

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-296992

(43)公開日 平成8年(1996)11月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 28 F 19/02	501		F 28 F 19/02	501D
B 01 D 53/02			B 01 D 53/02	Z
53/86	ZAB		B 01 J 20/18	Z
B 01 J 20/18			35/04	301J
35/04	301		B 01 D 53/36	ZABH

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-98632

(22)出願日 平成7年(1995)4月24日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 坂根 安昭

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

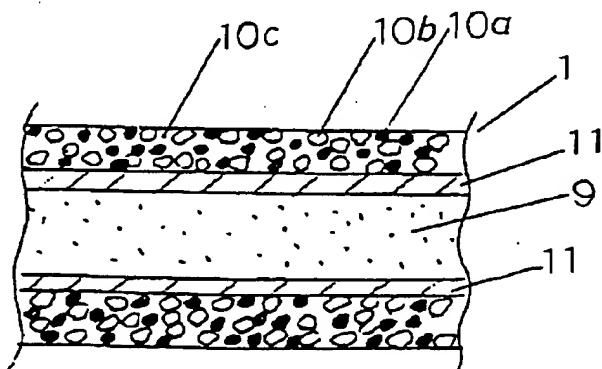
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 脱臭機能付き熱交換器

(57)【要約】

【構成】 热交換器1のアルミフィン9表面に、常温酸化触媒10aをバインダー10cを用いて塗布して成るものである。

【効果】 接触面積の大きな熱交換フィンに脱臭コートを塗布するため、臭気のワンパス除去率が高くなり、従来にない脱臭速度が得られ、また常温酸化触媒の作用により吸着した臭気成分を常温或で分解するためにメンテナンスフリーとすることができます。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 热交換器のアルミフィン表面に、常温酸化触媒をバインダーを用いて塗布して成ることを特徴とする脱臭機能付き热交換器。

【請求項2】 热交換器のアルミフィン表面に、常温酸化触媒と吸着剤をバインダーを用いて塗布して成ることを特徴とする脱臭機能付き热交換器。

【請求項3】 上記常温酸化触媒として光触媒である酸化チタンを用いたことを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の脱臭機能付き热交換器。

【請求項4】 上記吸着剤として合成ゼオライトであるZSM5のNaイオンをイオン交換したH-ZSM5、Cu-ZSM5、Pd-ZSM5、Pd-ZSM5、Pt-ZSM5、Ag-ZSM5のうちの1種以上を用いたことを特徴とする請求項2記載の脱臭機能付き热交換器。

【請求項5】 上記热交換器の上流部もしくは下流部の流路の一部に、自然光もしくは室内光を導入し、热交換器に照射するように光透過窓を配設して成ることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の脱臭機能付き热交換器。

【請求項6】 上記热交換器の上流部もしくは下流部の流路に紫外線を放射するランプを热交換器に照射するよう配設して成ることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の脱臭機能付き热交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エアコン、冷蔵庫、除湿機、自動車等の放熱・冷却のための熱交換フィンを有する機器における脱臭機能付き热交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のエアコン、冷蔵庫のように热交換フィンを有する機器における脱臭方法としては、古くから活性炭を用いたものが一般的である。これは、ペレット、粒状もしくはハニカム状に成型された活性炭表面の微細孔に拡散もしくは循環通風により庫内の臭気成分を吸着させるものである。

【0003】 また、最近ではオゾンを用いたものもある。これは、オゾンの酸化能力により一部臭気を分解し、残りの臭気を酸化マンガンを主成分とするオゾン分解脱臭触媒に吸着させるとともに、余剰オゾンをオゾン分解脱臭触媒で分解するものである。

【0004】 上記吸着作用を主とする脱臭以外では、通電加熱により再生するものが提案され、商品化されている。これは、抵抗発熱体の表面に吸着剤と貴金属系酸化触媒を担持し、通常は常温による吸着脱臭を行い、吸着性能が低下した時点において抵抗発熱体に通電を行い300°C以上に加熱することにより、表面に吸着した臭気成分を酸化分解して吸着性能を再生するものである。

【0005】 また、光触媒を用いたものとして、特開昭62-255741号公報に開示されるように热交換器と別途に光触媒層を塗布した反射板と殺菌灯を配設したものが提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記した脱臭器のうち吸着作用を用いたものでは、以下のような問題点がある。すなわち、活性炭を用いたものでは吸着量が次第に増していくと脱臭効果が低下してきてついには吸着飽和となり脱臭効果がなくなり、場合によっては逆に臭気発生源となってしまう。オゾンによる場合でも臭気濃度が高い場合にはオゾン分解脱臭触媒に次第に臭気が吸着していき、活性炭と同様に脱臭効果が低下している。さらに、脱臭効果がなくなった時点で脱臭剤を交換する必要がある。

【0007】 また、エアコン、冷蔵庫等のように実際の商品に搭載された形では空間速度(SV値)が大き過ぎるために臭気ガスと脱臭剤の十分な接触時間が得られず、ワンバスでの臭気除去率が低くなり、十分な脱臭性能が得られていない。空間速度を小さくして脱臭性能を上げればよいが、そのためには吸着剤そのものまたは適当な担体で大きなハニカムを成型しなくてはならず、コストの高いものとなってしまう。

【0008】 また、通電による加熱再生を用いた脱臭方法においては脱臭剤を交換する必要がないが、加熱再生のためには脱臭素子をおよそ300°C以上に昇温させる必要があり、周囲の温度が不必要に上昇してしまったり、安全面においても危険性が高い。

【0009】 そして、特開昭62-255741号公報に開示のものにおいても、接触面積が小さいために臭気ガスと光触媒層の十分な接触時間が得られずワンバスの臭気除去率が低く、十分な脱臭性能は得られない。さらに、光触媒自体の臭気吸着性は良好でないため、殺菌灯が点灯している間でないと脱臭効果はない。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、接触面積の大きな热交換器のフィン表面に、常温酸化触媒もしくは常温酸化触媒と吸着剤より成る脱臭コートをバインダーを用いて塗布し、さらに必要に応じて光透過窓もしくは紫外線を放射するランプを热交換器の上流または下流の流路に配設したものである。

【0011】

【作用】 上記の構成において、臭気成分は热交換器を通過する間に热交換フィン表面に塗布された脱臭コートと接触し、吸着される。吸着された臭気は常温酸化触媒の酸化作用により常温において炭酸ガスと水に分解され、無臭にして脱着するため再生される。

【0012】

【実施例】 以下本発明の脱臭機能付き热交換器の実施例

を図面とともに説明する。図1及び図3は本発明の一実施例を示すエアコンの要部構成図であり、図2は本発明の熱交換器アルミフィンの要部拡大断面図である。図4乃至図6は本発明に用いた吸着剤及び常温酸化触媒の粉末でのそれぞれアンモニア、アセトアルデヒド及び酢酸に対する吸着性能比較の説明図である。図7は、本発明の熱交換器における臭気の吸着再生破過試験結果の説明図である。図8は本発明の熱交換器における8畳室内脱臭速度の説明図である。

【0013】図1、図2において、1は熱交換器であり、熱交換器1のアルミフィン9の表面にはプライマー処理層11が形成され、その上に脱臭コート10が塗布されている。脱臭コート10は、常温酸化触媒10aと吸着剤10bをバインダー10cを用いて塗布されている。

【0014】2はブラックライトまたは白色蛍光灯等の400 (nm) 以下の波長領域の紫外線を放射するライトである。3はアルミ反射板でありライト2から放射する紫外線を効率よく脱臭コートに吸収せるものである。4は送風機であり、5は吸気口、6は吹出口、7はプレフィルター、8はルーバーである。

【0015】吸気口5から吸い込まれた空気は、まずプレフィルターにより埃等の微粒子を捕集された後、臭気成分は熱交換器1を通過する間に脱臭コート10に吸着される。このときの除去率は、強運転で風量8 (m³/min) の場合約86 (%) となり、弱運転の風量5.5 (m³/min) の場合約92 (%) となる。

【0016】このとき、紫外線が照射されていれば光触媒である酸化チタンが励起されるため臭気成分は常温において酸化分解され、無臭となって脱着し、吹出口6から出て行く。紫外線が照射されていなくても、臭気成分は吸着剤に保持し続け、吸着量が飽和してきた時点で紫外線を照射することにより吸着した臭気成分を酸化分解して、再生される。

【0017】図3は、図1における紫外線を放射するライト2の代わりに蛍光灯、自然光などの室内光を取り入れて熱交換器1に照射するための光透過窓12を流路に配設した場合である。この場合、蛍光灯及び自然光に含まれる400 (nm) 以下の波長の紫外線により酸化チタンが励起され、同様にして臭気成分を常温で酸化分解する。

【0018】図4、図5、図6、図7は本発明に検討した吸着剤及び常温酸化触媒の喫煙時に発生する主要な臭気成分であるそれぞれアンモニア、アセトアルデヒド、酢酸及び吸着困難なガスである硫化ジメチルに対する吸着性能の比較である。測定方法は、27リットル密閉容器に吸着剤もしくは常温酸化触媒の粉4gを設置し、それぞれ初期濃度が170 (ppm) 、65 (ppm) 、140 (ppm) 、100 (ppm) となるようにガスを封入した後、ガスが粉中を循環するようにフィンを回

す。このときの容器内のガス濃度の時間変化をガスセンサーによって測定した。

【0019】これらの結果より、一般的な合成ゼオライトであるZSM5中のNaイオンをそれぞれ水素、Pt (プラチナ)、Pd (鉛)、Ag (銀)、Cu (銅)イオンで重量比1 (%) をイオン交換して得られたH-ZSM5、Pt-ZSM5、Pd-ZSM5、Ag-ZSM5、Cu-ZSM5は本検討に用いたガスに対して従来の一般的な吸着剤である活性炭よりも吸着性能が優れている。

【0020】特に、Cu-ZSM5は抜群な吸着性能を示した。また、常温酸化触媒である酸化チタンも本検討ガスに対してそこそこの吸着性能を示しているが、硫化ジメチル等の硫黄化合物系のガスに対してはほとんど吸着せず、アセトアルデヒド等の中性ガスに対して吸着性能が劣る。また、従来より常温触媒として応用されている酸化マンガン、酸化銅も硫化ジメチル及びアセトアルデヒドに対して吸着困難であり、とりわけ水分が被毒になるという大きな欠点がある。

【0021】図8は、本発明の脱臭コートの紫外線照射による吸着量の回復性能を測定した結果である。担体としてエアコン室内機の熱交換器の表面積と同等の205 (セル/ln²) のアルミハニカムを用い、これにベーマイト処理した後、脱臭コート処理したものである。

【0022】ここで、脱臭コートの吸着剤として吸着性能の良好なCu-ZSM5を60 (wt %) 、Pd-ZSM5を30 (wt %) 、Ag-ZSM5を10 (wt %) の比率で、常温酸化触媒であるアナターゼ型酸化チタン粉を6.3 (wt %) 、前記配合比の吸着剤粉を16.7 (wt %) 、バインダーとしてテルニック工業のコロイダルシリカ系無機バインダーであるベタック#970GD (固形分54%) 34.4 (wt %) 、イオン交換水を42.6 (wt %) をボールミルにて2時間混合した後ハニカムにコートし、100°C 1時間乾燥後、400°C 1時間焼き付け、焼き付け後コート量を40 (g/L) としたものである。

【0023】こうしてできたサンプルを破過試験条件として酢酸15 (ppm) をSV=22500 (1/h) で吸着飽和させたときの初期性能と、この後これを24時間紫外線強度3.5 (mW/cm²) の下に放置した後に同一破過試験を行ったものである。これより吸着性能は回復している。

【0024】図9は、本発明の脱臭コートをエアコン室内機の熱交換フィンに熱交換効率を低下させない程度に薄く処理した場合の8畳室内の脱臭速度である。比較として空気清浄器用ペレット状活性炭フィルター590×228 (mm) をエアコン室内機に取り付けた場合の脱臭速度を示す。エアコン運転条件は強運転の風量8 (m³/min) である。本発明では、従来の活性炭フィルターよりも約4倍の脱臭速度が得られる。

なお、この脱臭機能付き热交換器は、エアコンに限らず、冷蔵庫、除湿機、自動車等の热交換器を有するすべての機器に应用できる。

【0025】

【発明の効果】本発明の脱臭機能付き热交換器は上記のような構成出あるから、請求項1記載の発明は、接触面積の大きな热交換フィンに脱臭コートを塗布するため、臭気のワンバス除去率が高くなり、従来にない脱臭速度が得られる。また、常温酸化触媒の作用により吸着した臭気成分を常温域で分解するためにメンテナンスフリーとなる。さらに、热交換器を担体として应用するために別途担体が不要となり、低コスト化を図ることができる。

【0026】また、請求項2及び請求項3記載の発明は、吸着剤と常温酸化触媒との複合により常温酸化触媒で吸着できない臭気成分も吸着でき、脱臭能力が向上する。さらに吸着飽和した時点で再生すればよいため、再生頻度が少なくなり、省エネを実現できる。

【0027】そして、請求項4記載の発明は、常温酸化触媒として光触媒を用いるため、水分による被毒に強く、殺菌作用も得られる。吸着剤としてZSM5をイオン交換したものを用いるため、吸湿しにくく、ほとんどの臭気成分を吸着でき、脱臭性能が向上する。

【0028】そしてまた、請求項5記載の発明は、外部光の導入で臭気成分を分解するため省エネを図ることができる。さらに請求項6記載の発明は、紫外線を放射するライトを配設するため酸化能力が向上し、タバコのタール分解できる。そのうえ、殺菌作用が増し、热交換器でのかびの発生を抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す脱臭機能付き热交換器応用エアコンの要部構成図である。

【図2】本発明の一実施例を示す脱臭機能付き热交換器のフィンの要部拡大断面図である。

【図3】本発明の一実施例を示す脱臭機能付き热交換器応用エアコンの要部構成図である。

【図4】本発明に用いた吸着剤・常温酸化触媒のアンモニア吸着性能の説明図である。

【図5】本発明に用いた吸着剤・常温酸化触媒のアセトアルデヒド吸着性能の説明図である。

【図6】本発明に用いた吸着剤・常温酸化触媒の酢酸吸着性能の説明図である。

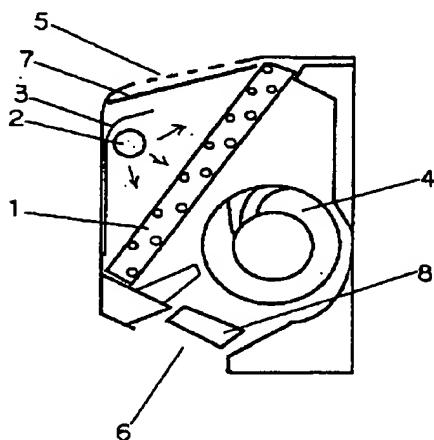
【図7】本発明に用いた吸着剤・常温酸化触媒の硫化ジメチル吸着性能の説明図である。

【図8】本発明の脱臭コートによる紫外線照射による吸着性能の回復を示す説明図である。

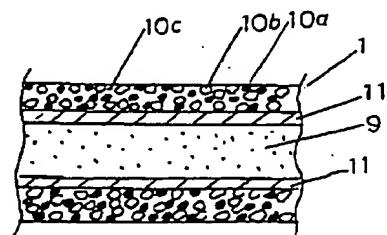
【図9】本発明の一実施例におけるエアコン室内機の8畳室の脱臭速度の説明図である。

【符号の説明】

1	熱交換器
2	紫外線放射ランプ
4	送風機
9	アルミフィン
10	脱臭コート
10a	常温酸化触媒
10b	吸着剤
10c	バインダー
11	プライマー層
12	光透過窓

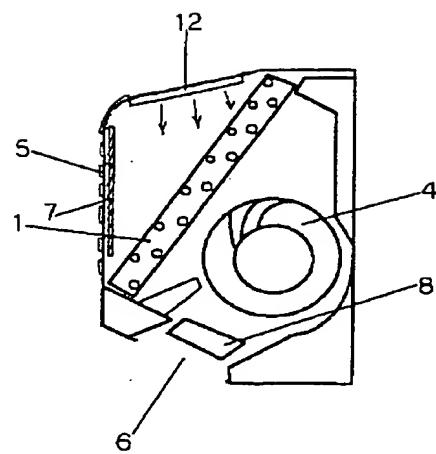


【図1】

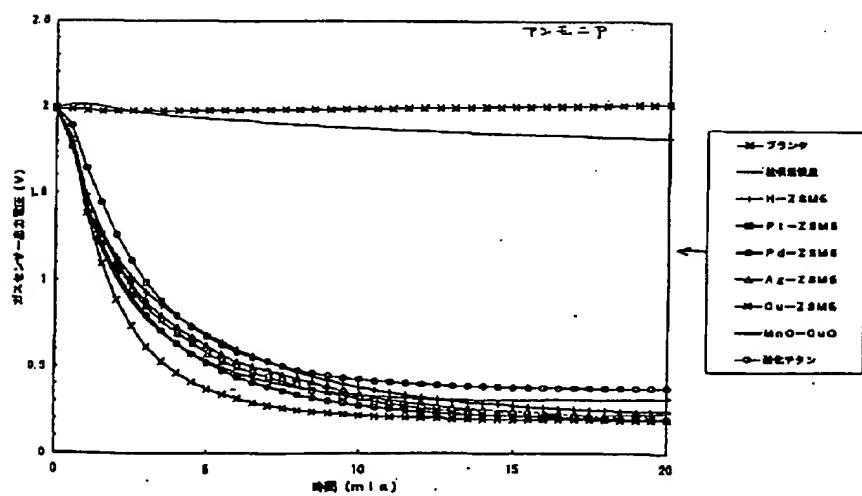


【図2】

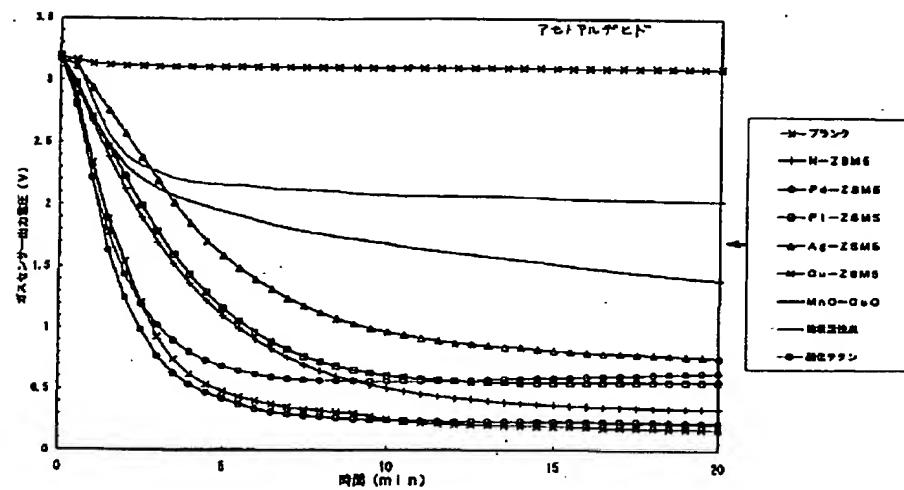
【図3】



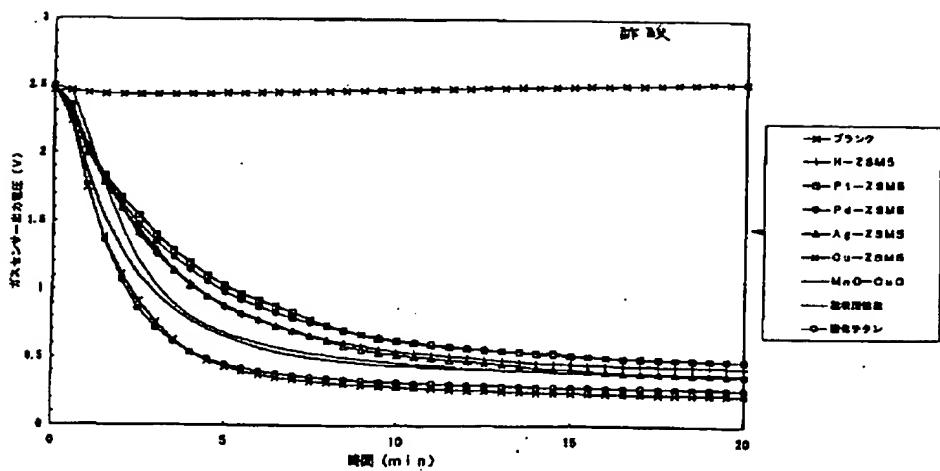
【図4】



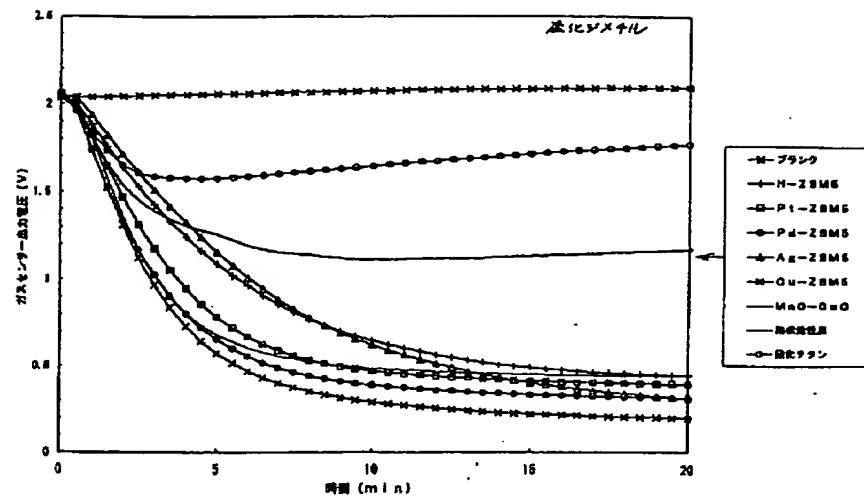
【図5】



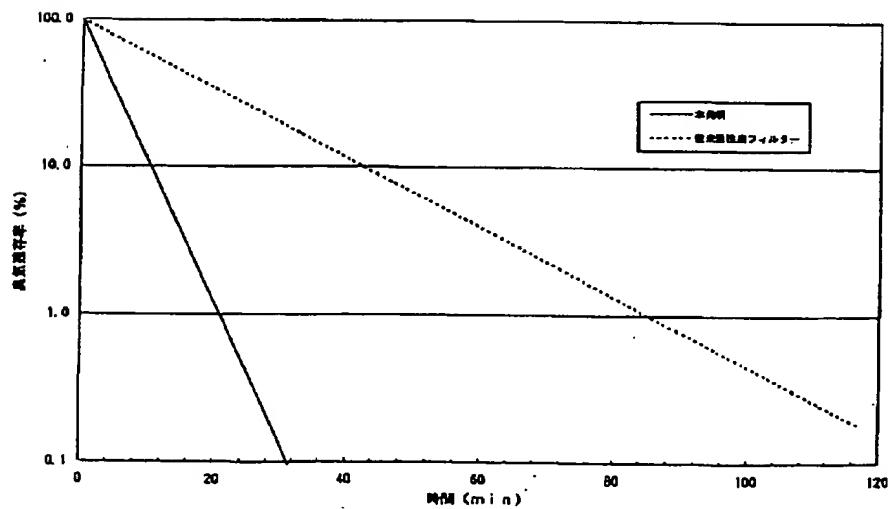
【図6】



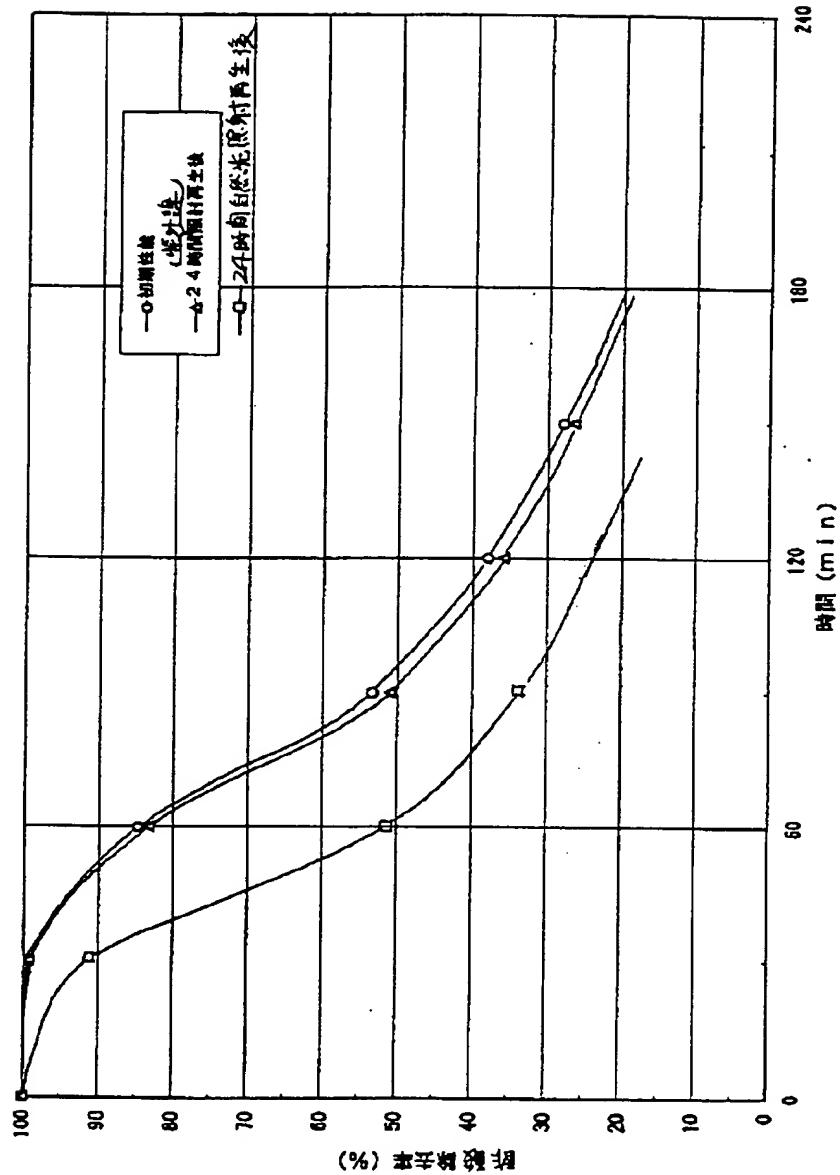
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C 0 4 B 35/56
F 2 4 F 1/00

識別記号 庁内整理番号

F I

C 0 4 B 35/56
F 2 4 F 1/00

技術表示箇所

3 7 1 Z